1. **Introducción:** Los detergentes constituyen un grupo de uso frecuente. En general, se llaman detergentes a las sustancias que producen una disminución de la tensión superficial, lo que se manifiesta por su capacidad para emulsionar las grasas; cuando tal acción se desarrolla sobre las partículas grasas de suciedad depositadas en las superficies, su posterior arrastre por el agua se ve extraordinariamente facilitado. Los detergentes se caracterizan por su capacidad para disociarse iónicamente en solución acuosa. Así, los detergentes aniónicos (jabones) muestran una fuerte carga electronegativa en solución, mientras que en los catiónicos (benzalconio, dequalinio) ésta es positiva y procedente, casi siempre, de un amonio cuaternario. Se entiende fácilmente que ambas clases de compuestos, dadas sus cargas opuestas, no puedan utilizarse simultáneamente, ya que se antagonizarían. Estas sustancias poseen acción germicida in vitro; mas in vivo, su acción parece discutible, por lo que suele asociárseles otros.

2. **Objetivo del procedimiento:** Determinar la cantidad de surfactantes aniónicos en las muestras de agua potable, servidas (aguas negras), aguas salinas o de mar; y también comprobar si el cliente cumple con las Normas establecidas por el país, al igual que conocer si toma las medidas pertinentes del caso.

3. **Campo de aplicación:** Lab. de Sistemas Ambientales / CIHH.

4. **Definiciones:**
   - **Blanco:** Muestra liquida a analizar; es un control.
   - **Espectrofotómetro:** Instrumento usado en la física óptica que sirve para medir, en función de la longitud de onda, la relación entre valores de una misma magnitud fotométrica relativos a dos haces de radiaciones.
   - **Reactivos:** Sustancia que se emplea para descubrir la presencia de otra.
   - **Vial:** Tubo de ensayo o frasquito destinado a contener una sustancia, del cual se van extrayendo las dosis convenientes.
   - **Surfactantes Aniónicos**: Son los más importantes; en 1969 la producción mundial fue próxima a un millón de toneladas. Los materiales de mayor importancia industrial contienen cadenas de hidrocarburos saturados unidos directa o indirectamente a grupos sulfonato o sulfato, las mayores aplicaciones están en el lavado doméstico de ropa y en los productos de fregado de platos.

5. Abreviaturas:

- **mg/L:** Miligramos por litro
- **°C:** Grados Centígrados
- **mL:** mililitro
- **hr:** Hora
- **mm:** Milímetro
- **min:** Minuto

6. Referencias:

- Analytical Chemistry, 38,791 (1966).
- HACH método 8028 - Método violeta cristal, rango 0.002 – 0.275 mg/L LAS.
- Norma Técnica DGNTI-COPANIT 35-2000, Aguas Descargas de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masa de aguas superficiales y subterráneas.
- Norma Técnica DGNTI-COPANIT 39-2000, Aguas Descargas de efluentes líquidos directamente a sistemas de recolección de aguas residuales.

7. Equipos y herramientas:

- Viales o tubos de ensayos
- Adaptadores
- Vaso químico
- Espectrofotómetro
- Reactivos
- Guantes
- Bata de Laboratorio
- Mascarilla
- Botas o calzado adecuado

8. Requisitos de las muestras:

- Una vez tomadas las muestras en campo, por un personal idóneo del CIHH, estas deben ser mantenidas en un lugar y ambiente seguro, para que no sufran alteraciones, y ser trasladadas al laboratorio donde se le realizaran las pruebas.
- Dichas muestras, deben ser manejadas con precaución, debido a que si está, no se preserva a una temperatura de 4ºC, puede alterar la lectura o mediciones de las mismas.
- Las muestras deben cumplir estrictamente, el procedimiento de medición de surfactantes aniónicos-detergente, (método 8028) en cuanto a enfriamiento, reposo y mediciones necesarias.
- Para la medición de cada muestra, se debe calibrar el equipo (Espectrofótometro) a 0.00 mg/L de LAS, y asegurarse que el vial no contiene ninguna huella que pueda afectar la medición o lectura de la muestra.

9. Descripción o metodología del Procedimiento:

El analista de pruebas del CIHH, al iniciar la prueba debe tomar las medidas necesarias de seguridad utilizando la vestimenta adecuada (Bata, guantes, mascarilla, calzado), luego procede a revisar, verificar que el equipo y las herramientas para la generación de la prueba este disponible y en buenas condiciones para dar inicio a la prueba de medición de surfactantes aniónicos-detergentes.

- **Procedimiento de la Prueba de Surfactantes Aniónicos-detergentes:**
  1. (HACH método 8028 - Método violeta cristal, rango 0.002 – 0.275 mg/L LAS)

a. Elija Hach Programs seleccionando 710 Surfactants.
b. Llene un cilindro graduado de 500 mL, hasta una marca de 300 mL, coloque la muestra dentro de un embudo de separación.
c. Agregue 10mL de una solución amortiguadora de sulfato, cierre el embudo de separación. Invierta el embudo por 5 segundos.
d. Agregue el contenido del reactivo de detergentes dentro del embudo. Cierre el embudo de separación e invierta el embudo hasta disolver completamente el polvo (puede llevar algún tiempo).

9. Descripción o metodología del Procedimiento:

e. Coloque 30 mL de Benceno dentro del embudo. Cierre e inviértelo por un minuto.
f. Coloque el embudo de separación en un soporte.
g. Programe el reloj para un periodo de reacción de 30 minutos.
h. Después de pasado el tiempo remueva la tapa y drene.
i. Drene la parte superior del benceno dentro de un vial de 25 mL esta será la muestra. No filtre el benceno para la medición del color, ya que la misma removerá el color azul.
j. Llene otro vial de 25 mL con benceno puro (este será el blanco)
k. Coloque el blanco en el espectrofometro y lea cero(0.00 mg/L de LAS)
l. Coloque la muestra para proceder a la lectura.
m. Finalmente, el analista de prueba, remite los datos tomados de las muestras, a su jefe inmediato y este genera un análisis o informe detallado, el cual remite al director del CIHH, para su revisión y posteriormente este lo revisa, y devuelve al LSA para cualquier corrección y/o envió al cliente, estos tramites conllevan copias para su respectivos archivo.

- **Interferencias:**

Interferencias de Sustancias	Nivel de Interferencias y Tratamiento
Cloruro	Cantidades de cloro, como también en salmueras y aguas de mar, pueden causar resultados bajos.
Iones de Percloratos	Interfiere a todos los niveles.
Iones de Peryodatos	Interfiere a todos los niveles.

10. Cálculo de los resultados:

X_0 = Vial Blanco (muestra liquida a analizar)
$X_1 \ldots X_n$ = Vial con muestra (Reactivo más agua servida, potable, o salina de mar).
N = Cantidades de veces en la que se mide la misma muestra o vial.
Promedio de la muestra. $X_1 = X_{1.1} + X_{1.2} + \ldots + X_{1.N} / N$

11. Seguridad:

Nota: "Esta Norma no cubre el cumplimiento de las actividades de un laboratorio con relevantes requisitos legales y de seguridad, los cuales no se incluyen en el alcance del laboratorio". Norma 17025.

12. Formatos utilizados. Ninguno.

13. Anexos.

- Informes y hojas de registro de muestras.

14. Manejo y archivo de procedimientos:

Este procedimiento se debe mantener dentro del Manual de Instrucciones (procedimientos específicos para pruebas o ensayos) del Laboratorio de Sistemas Ambientales del Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas. El mismo será manejado como referencia o consulta al realizar dicha prueba.

Fecha de actualización: 24/10/2005. Documentado por: Ing. Cecibel Torres Molinares. Ofic. de Calidad Institucional. Licdo. Kleveer Espino. Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas (LSA)

Licdo. Alexander Esquivel Coordinador del LSA	Ing. Erick Vallester Director del CIHH